|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD&ĐT NGHỆ AN  **TRƯỜNG THPT ANH SƠN 3**  **ĐỀ CHÍNH THỨC** | **KỲ THI THỬ HSG CẤP TỈNH LẦN 1**  **NĂM HỌC 2022 – 2023**  ĐỀ THI MÔN: VẬT LÝ – LỚP 12THPT  *Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề* |

**Câu 1** *(3,5 điểm)***:** Cho mạch điện như hình vẽ (H.1): E1 = 36V; r1 = 1Ω; E2 = 6V; r2 = 1Ω; Đ1: 6V – 12W; R0 là biến trở con chạy.

E1,r1

E2,r2

Đ1

R0

C

**(H.1)**

**1.** Biết R0 = 19Ω

**a.** Điều chỉnh con chạy C đến vị trí chính giữa biến trở R0. Xác định cường độ dòng điện qua các nguồn E1 và E2 và nhận xét độ sáng của bóng đèn Đ1.

**b.** Xác định vị trí con chạy C để đèn Đ1 sáng bình thường.

**2.** Thay nguồn E2 bằng đèn Đ2: 6V – 6W. Xác định giá trị nhỏ nhất của R0 để đèn Đ2 sáng bình thường.

**Câu 2** *(4,5 điểm)***:**

**1.** Hai dây đẫn thẳng dài vô hạn, đặt song song trong không khí cách nhau một đoạn d = 12(cm) có các dòng điện cùng chiều I1 = I2 = I = 10(A) chạy qua. Một điểm M cách đều hai dây dẫn một đoạn x.

**a.** Khi x = 10 cm. Tính độ lớn cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện chạy trong hai dây dẫn gây ra tại điểm M.

**b.** Hãy xác định x để độ lớn cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện gây ra đạt giá trị cực đại. Tính giá trị cực đại đó.

**I**

**(H.2)**

**2.** Trên mặt bàn nằm ngang không dẫn điện có đặt một vòng mảnh bằng kim loại khối lượng M và bán kính a. Vòng ở trong một từ trường đều nằm ngang có cảm ứng từ (Hình H.2). Xác định cường độ dòng điện cần phải cho đi qua vòng kim loại để nó bắt đầu được nâng lên.

**Câu 3** *(6 điểm)***:**

**1.** Vật M nối với m bằng một lò xo và sợi dây không giãn vắt qua một ròng rọc cố định như hình vẽ (H.3). Biết *M* = 5*m* = 500(g); K =16(N/m) *g* = 10(m/s2). Bỏ qua khối lượng ròng rọc.

**a.** M được giữ cố định. Đưa m xuống dưới vị trí cân bằng một đoạn 5cm rồi thả nhẹ cho m thực hiện dao động điều hòa. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng của m, chiều dương thẳng đứng hướng lên trên, mốc tính thời gian lúc thả m. Viết phương trình dao động của m và xác định lực nén cực đại và cực tiểu tác dụng lên ròng rọc trong quá trình m dao động.

M

m

**(H.3)**

**b.** Cho hệ số ma sát nghỉ giữa M và sàn là  Đưa vật thẳng đứng lên trên vị trí cân bằng một đoạn 8,25cm và buông nhẹ. Tính thời gian từ thời điểm buông vật đến thời điểm M bắt đầu chuyển động.

**c.** Hệ số ma sát nghỉ giữa M và sàn là  *m* phải dao động với biên độ cực đại bằng bao nhiêu để đảm bảo nó dao động điều hòa.

**2.** Một chất điểm có khối lượng m dao động có thế năng là một hàm tọa độ  (k là hằng số; x là tọa độ). Biết vật trong quá trình dao động gia tốc luôn ngược dấu với tọa độ và cơ năng của vật W không đổi. Tìm chu kì dao động của chất điểm.

**Câu 4** *(4 điểm)***:** Một nguồn dao động thực hiện dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm theo phương trình  Sóng ngang truyền trên mặt nước từ nguồn đi với vận tốc 

**1.** Viết phương trình sóng tại một điểm cách nguồn một khoảng 

**2.** Hai điểm M và N thuộc mặt nước.

**a.** M và N nằm trên một phương truyền sóng mà các phần tử nước dao động. Biết  Biết tại thời điểm t M có li độ đang đi đến vị trí biên. Xác định li độ của N.

**b.** M và N nằm trên hai phương truyền sóng mà các phần tử nước dao động. Biết và OM vuông góc ON. Tìm số điểm trên đoạn MN có phần tử nước tại đó dao động ngược pha với dao động của nguồn O.

**Câu 5** *(2 điểm)***:** Bếp từ (H.4) là thiết bị đun nấu thông minh sử dụng điện năng để hoạt động. Với nguyên lý khi bếp hoạt động, dòng điện sẽ chạy qua cuộn dây đồng đặt dưới mặt kính bếp và sinh ra dòng từ trường biến thiên trong phạm vi vài milimet trên mặt bếp, từ đó đun nóng nồi có đế nhiễm từ làm chín thức ăn.



**(H.4)**

**a.** Nguyên lí hoạt động của bếp từ dựa trên hiện tượng vật lí nào.

**b.** Hãy giải thích tại sao đáy nồi đặt trên bếp từ có thể sinh nhiệt để làm chín thức ăn.

--------------------------------Hết-------------------------------------

(Thí sinh không dùng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.1.a**  **(1,5đ)** | +  E1,r1  E2,r2  Đ1  R0  C  **(H.1)**  I1  I2  ID1  + Giả sử chiều dòng điện như hình vẽ. Ta có      + Dòng điện qua các nguồn: I1 = 2,66A và I2 = 2,02A. UĐ1 = 0,642.3=1,926V < UĐ1đm đèn sáng yếu. | 0,5  0,5  0,25  0,25 |
| **1.1.b**  **(1đ)** | + Đ1 sáng bình thường I2 = 2A  + Trường hợp 1: E2 là máy thu    + Trường hợp 2: E2 là máy phát | 0,5  0,25  0,25 |
| **1.2**  **(1đ)** | +  + Điện trở mạch ngoài:  + Cường độ dòng điện trong mạch chính:  + Đèn Đ2 sáng bình thường: UAC = 6      + Theo yêu cầu bài toán thì: Phương trình (1) có nghiệm  + (1) có nghiệm:  TM với mọi giá trị R0  + (1) có nghiệm: :    Vậy Rmin = 9 | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **2.1.a**  **(1.5đ)** | Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẵng hình vẽ, dòng I1 đi vào tại A, dòng I2 đi vào tại B. Các dòng điện I1 và I2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ và có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn:  B1 = B2 =  = 2.10-5 T.  Cảm ứng từ tổng hợp tại M là:  có phương chiều như hình vẽ và có độ lớn:  B = B1cosα + B2cosα = 2B1cosα  =  = 3,2.10-5 T. | 0,5  0,5  0,5 |
| **2.1.b**  **(1.5đ)** | Theo câu a) ta có: B1 = B2 =  B = 2B1cosα =  =  B đạt cực đại khi  đạt cực đại; theo bất đẳng thức Côsi thì  đạt cực đại khi  x = = 8,5 cm. Khi đó Bmax = 3,32.10-5 T. | 0,5  0,5  0,25  0,25 |
| **2.2.a**  **(1đ)** | Xét một phần tử vô cùng bé *dl* kẹp giữa hai vectơ bán kính được dựng dưới các góc *α* và, trong đó là góc vô cùng nhỏ. Lực từ tác dụng lên phần tử này khi có dòng điện I chạy qua có hướng vuông góc với mặt phẳng hình vẽ (cũng được coi là mặt phẳng nằm ngang) và đi vào phía sau trang giấy.  **I**  **O**  **O’**  Từ hình vẽ, tại các góc 0 < *α* < *π* lực Ampe hướng vào phía trong trang giấy, còn tại các góc *π* < *α* < 2*π* lực này lại đi ra phía ngoài trang giấy. Do đó, trên vòng kim loại tác dụng một mômen lực nâng đối với trục OO' và mômen cản của trọng lực:  Dễ dàng thấy rằng khi tăng cường độ dòng điện I thì mômen của lực từ tăng và tại một giá trị giới hạn *Igh* của dòng điện thì mômen lực này sẽ so được với mômen trọng lực và vòng kim loại sẽ bắt đầu được nâng lên, bằng cách quay xung quanh trục OO'.  Vòng bắt đầu được nâng lên khi mômen lực từ bắt đầu bằng mômen trọng lực: M(F) = M(P) | 0.5  0.25  0.25  0.25  0.25 |
| **3.1.a**  **(2đ)** | + Tại vị trí cân bằng lò xo giãn:  + Tần số góc:  + Phương trình dao động :  + Vẽ hình  + Do Fdh1 = Fdh2 nên  lập với một góc 45o  + Lực nén cực đại:  + Lực nén cực tiểu: | 0.25  0,25  0,5  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **3.1.b**  **(1,5đ)** | + Giai đoạn 1: m rơi tự do quãng đường 8,25 – 6,25 = 2cm    + M bắt đầu trượt tại thời điểm vật có li độ:  + Giai đoạn 2: Từ khi dây bắt đầu căng đến thời điểm M bắt đầu chuyển động (m dao động điều hòa)  + Biên độ dao động:  + Dựa vào đường tròn lượng giác ta có:  M0  M1  O  -3,125  8    + Thời gian: | 0,5  0,5  0,25  0,25 |
| **3.1.c**  **(1,5đ)** | + Để m dao động điều hòa thì đồng thời thỏa mãn hai điều kiện  - Trong quá trình m dao động thì M phải đứng yên (1)  - Sợi chỉ phải luôn căng, do đó m không được chuyển sang trạng thái rơi tự do (2)  + Điều kiện (1):  + Điều kiện (2):  Kết hợp hai điều kiện ta có | 0.25  0,25  0.25  0.25  0.5 |
| **3.2**  **(1đ)** | + Tại thời điểm qua vị trí cân bằng ta có:  + Ta có  Đạo hàm hai vế: các giai đoạn vật chuyển động thẳng biến đổi đều.  + Xét giai đoạn vật bắt đầu qua VTCB theo chiều dương , nó chuyển động biến đổi đều với gia tốc  Vận tốc:  sau đó vật chuyển động nhanh dần đều theo chiều âm (v<0 và a<0) và qua VTCB vào thời điểm 2t1 với vận tốc  + Xét giai đoạn vật bắt đầu qua VTCB theo chiều âm, nó chuyển động biến đổi đều với gia tốc  Vận tốc:  sau đó vật chuyển động nhanh dần đều theo chiều dương (v>0 và a>0) và qua VTCB vào thời điểm 2t2 với vận tốc . Quá trình tiếp tục lặp lại  + Vậy vật chuyển động tuần hoàn với chu kì | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **4.1**  **(2đ)** | + Phương trình sóng tại điểm cách nguồn một khoảng d:  + Thay số ta được: | 1  1 |
| **4.2.a**  **(1đ)** | + Độ lệch pha dao động giữa M và N:  + Hai điểm dao động ngược pha uN = 8mm | 0,5  0,5 |
| **4.2.b**  **(1đ)** | O  M  N  H  d  + Ta có:  + Điểm dao động ngược pha với nguồn có khoảng cách đến nguồn  + Đếm trên đoạn NH:  có 11 điểm  + Đếm trên đoạn MH: có 3 điểm  + Vậy tổng có 14 điểm thỏa mãn | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **5.a**  **(1đ)** | Bếp từ hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ | 1 |
| **5.b**  **(1đ)** | Đáy nồi làm bằng vật liệu nhiễm từ nằm trong phạm vi từ trường biến thiên trên mặt bếp sẽ sinh ra một dòng điện dòng điện cảm ứng (dòng Fu-cô) chạy trong nó, dòng điện này sinh nhiệt lớn để nấu chín thức ăn trong nồi. | 1 |

*Lưu ý: Học sinh giải theo cách khác, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa*

*Anh Sơn, ngày 22 tháng 09 năm 2022*

**Người ra đề**

**Hoàng Anh Tài**